

Kualitas Air Peternakan Ayam Broiler Ditinjau dari Jumlah Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*

(*WATER QUALITY IN BROILER CHICKENS FARMS TOWARDS THE NUMBER OF
COLIFORM AND ESCHERICHIA COLI BACTERIA*)

Eggy Hidta Lusandika¹, I Gusti Ketut Suarjana², I Ketut Suada³

¹ Praktisi Dokter Hewan di Banyuwangi Jawa Timur,

²Laboratorium Mikrobiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan

³Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Udayana Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali, Email: eggyhidta10@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam air minum ternak ayam broiler di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan ditinjau dari jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga lokasi pengambilan sampel yaitu Beji (mata air), *Reservoir* (kaptering) dan tempat minum ternak; dan pengulangan sebanyak 9 kali dari tiap kelompok. Jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dihitung dengan metode sebar. Data hasil bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dianalisis menggunakan Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa jumlah bakteri *Coliform* pada Beji (mata air), *Reservoir* (kaptering), dan tempat minum ternak berturut – turut: *Coliform* 19768 x 10⁵ CFU/100 ml, 11222 x 10⁵ CFU/100 ml, 30957 x 10⁵ CFU/100 ml dan jumlah *Escherichia coli* berturut – turut: 9233 x 10⁵ CFU/100 ml, 3457 x 10⁵ CFU/100 ml, dan 19657 x 10⁵ CFU/100 ml. Secara statistik jumlah *Escherichia coli* dan *Coliform* pada tempat minum sangat nyata lebih tinggi dari pada jumlah *Escherichia coli* dan *Coliform* pada *Reservoir* (kaptering) dan Beji (mata air).

Kata kunci: *Coliform*, *Escherichia coli*, Kualitas air, Peternakan ayam broiler.

ABSTRACT

This study aims were to determine the number of *Coliform* and *Escherichia coli* bacteria in drinking water of broiler chickens farm in the Mangesta Village, Penebel Sub-District, Tabanan. This study used a randomized block design from three sampling sites which were Beji (the water springs), water reservoir, and drinking place livestock, and had nine times repetition in each group. The number of *Coliform* and *Escherichia coli* bacteria was calculated by the method of spread. The data result from *Coliform* and *Escherichia coli* bacteria were analyzed using Analysis of Variance, followed by Duncan's Multiple Range Test. The research number of *Coliform* bacteria at Beji (water springs), water reservoir, and the drinking plate were 19768 x 10⁵ CFU/100 ml, 11222 x 10⁵ CFU/100 ml, 30957 x 10⁵ CFU/100 ml and the number of *Escherichia coli* were 9233 x 10⁵ CFU/100 ml, 3457 x 10⁵ CFU/100 ml, and 19657 x 10⁵ CFU/100 ml. Statistically, the number of *Escherichia coli* and *Coliform* in drinking place was significantly higher than the Beji (water springs) and water reservoir.

Keywords: *Coliform*, *Escherichia coli*, Water quality, Poultry farm.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang dibutuhkan makhluk hidup. Oleh karena itu, air harus dilindungi agar tetap bermanfaat bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Air adalah zat yang tidak

mempunyai warna, rasa dan bau yang terdiri atas hydrogen dan oksigen. Sebagian besar tersusun oleh air seperti di dalam sel tumbuhan terkandung lebih dari 75% atau di dalam sel hewan terkandung lebih dari 67%. Dari sejumlah 40 juta mil-kubik air yang berada di permukaan dan di

dalam tanah, ternyata tidak lebih dari 0,5% (0,2 juta mil-kubik) yang secara langsung dapat digunakan untuk kepentingan manusia, 97% dari sumber air tersebut terdiri atas air laut, 2,5% berbentuk salju abadi yang baru dalam keadaan mencair dapat digunakan (Widianti dan Restiati, 2004). Indonesia sebagai negara berkembang telah menetapkan baku mutu air berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan air bersih diantaranya baku mutu air peternakan yang dikategorikan sebagai air kelas II ditinjau dari mikrobiologis dengan jumlah bakteri Coliform adalah 5000 koloni/100 ml dan *Escherichia coli* 1000 koloni/100 ml air.

Mastuti (2007) mengemukakan Coliform merupakan bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Adanya bakteri Coliform di dalam makanan/minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. *E. coli* bakteri yang secara normal hidup dalam saluran pencernaan baik manusia maupun hewan yang sehat. Bakteri yang ada pada air berasal dari kontaminasi dan bakteri yang memang hidup dalam air (Burrows, 1959). *E. coli* adalah bakteri parameter kualitas air minum karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik patogen lainnya (Anggraini et al., 2013).

Ternak ayam banyak dikembangkan di Tabanan termasuk di Desa Mangesta. Desa Mangesta merupakan desa yang mendapat suplai air dari mata air yang terdapat di hutan. Air tersebut mengalir dari mata air (beji) melalui pipa paralon menuju sebuah *reservoir* (kaptering). Dari *reservoir*, air mengalir melalui pipa-pipa kecil menuju rumah warga dan menuju

tempat minum ayam yang terdapat di dalam kandang ayam. Mata air yang terletak di hutan, memiliki struktur bangunan yang terbuat dari semen, berbentuk persegi empat dan dalamnya sekitar 1 meter. Air dari mata air berasal dari air tanah yang keluar dengan sendirinya kepermukaan. Mata air juga menampung air yang berasal dari sekitarnya, seperti air sungai dan air resapan yang masuk melalui pori-pori tanah.

Disekitar mata air peneliti sering menemukan bangkai ayam yang di sebabkan karena peternakan yang berada sekitar 20m di atas *beji* yang membuang bangkai ayam ke hutan. Terlihat pula bahwa di dalam mata air banyak terdapat endapan lumpur dan tumbuhan yang membusuk. Kondisi *reservoir* juga terdapat banyak lumpur dan jarang dibersihkan oleh masyarakat, serta sanitasi kurang terjaga. Dari uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti kualitas air peternakan ditinjau dari jumlah bakteri Coliform dan *E. coli*. Apakah air yang dikonsumsi oleh ayam pedaging yang terdapat di peternakan sudah sesuai dengan standar jumlah bakteri Coliform dan *E. coli*.

METODE PENELITIAN

Sampel penelitian

Sampel yang digunakan adalah air berasal dari mata air (beji), *reservoir* (kaptering), tempat minum ayam, di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Jumlah sampel yang diambil dari masing – masing tempat tersebut sebanyak 100 ml dalam bentuk komposit. pengambilan sampel air diulang 9 kali dengan interval waktu pengambilan sampel setiap 4 hari sekali.

Kultur bakteri

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode sebar (Fardiaz, 1993). Sampel dibiakkan dalam media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*). Menurut Fardiaz (1993), cara

pengumpulan data adalah menghitung jumlah bakteri *Coliform* dan *E. coli* dari masing – masing sampel dengan menggunakan rumus:

$$JK \times 10^5 \quad FP \times Vi \quad CFU/ml$$

Keterangan:

JK : Jumlah Koloni

FP : Faktor Pengencer

Vi : Volume inokulasi

CFU : *Coloni Forming Units*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap jumlah bakteri *Coliform* yang terkandung pada air minum ternak ayam broiler di Desa Mangesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Bakteri *Coliform* pada Peternakan Ayam Broiler di Desa Mangesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan yang diambil dari Tiga Tempat Pengambilan Air.

| Ula- ngan | Perlakuan (CFU/ml) | | | | |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|--------|
| | Beji (x10 ⁵) | Reser- voir (x10 ⁵) | Tempat minum ternak (x10 ⁵) | Jml. (x10 ⁵) | Rataan |
| 1 | 147 | 64 | 327 | 538 | 179,33 |
| 2 | 160 | 46 | 290 | 496 | 165,33 |
| 3 | 182 | 56 | 315 | 553 | 184,33 |
| 4 | 287 | 80 | 340 | 707 | 235,68 |
| 5 | 140 | 60 | 170 | 370 | 123,33 |
| 6 | 200 | 170 | 347 | 717 | 239 |
| 7 | 227 | 182 | 306 | 715 | 238,33 |
| 8 | 231 | 180 | 354 | 765 | 255 |
| 9 | 205 | 172 | 337 | 714 | 238 |
| Jumlah | 1779 | 1010 | 2786 | 5575 | |
| Rataan | 197,67 | 112,22 | 309,56 | | |
| Rataan /100ml | 19767 | 11222 | 30956 | | |

Hasil pemeriksaan jumlah bakteri *Coliform* 19767 x 10⁵ CFU/100ml, *reservoir* 11222 x 10⁵ CFU/100ml, dan tempat minum ternak 30956 x 10⁵ CFU/100ml. Jumlah bakteri *Coliform* pada air minum ternak ayam broiler di Desa Mangesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan melampaui ambang batas baku mutu air kelas II yang ditetapkan berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yaitu 5000 koloni/100ml. Hal ini mengindikasikan bahwa air minum

ternak ayam broiler di desa ini tidak higienis.

Suarjana (2009) mengemukakan bahwa Jumlah bakteri *Coliform* yang tinggi pada air peternakan ayam dapat memicu ancaman kesehatan ternak ayam seperti radang paru-paru yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumonia*, atau gangguan pencernaan yang disebabkan oleh *Citobacter* dan *Enterobacter*. Ada beberapa bakteri di dalam grup *Coliform* yang merupakan ancaman kesehatan bagi manusia maupun ternak. Beberapa bakteri yang menjadi ancaman bagi kesehatan ternak salah satunya adalah penyakit *koliseptikemia*. Serotipe yang banyak ditemukan sehubungan dengan *koliseptikemia* adalah 01, 02, 08, dan 078 (Poernomo dan Juarini, 1996). Penyakit ini juga dapat disebabkan oleh adanya kontaminasi bakteri *E. coli* yang terdapat di tempat minum ternak, serta sanitasi kandang yang buruk dan terdapat banyak debu. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarmuji (2003) yang menyatakan bahwa lingkungan dan kandang yang kotor serta berdebu dan sumber air minum yang terkontaminasi feses mempunyai kandungan *E.coli* yang tinggi.

Hasil penelitian kualitas air peternakan ayam broiler di Desa Mangesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan ditinjau dari Jumlah Bakteri *Escherichia coli* yang diambil dari tiga tempat pengambilan disajikan pada Tabel 2.

Hasil pemeriksaan jumlah bakteri *E. coli* pada air yang diambil dari tiga tempat yaitu beji, reservoir dan tempat minum ternak diperoleh hasil berturut-turut: 19656 x 10³ CFU/100ml, pada *reservoir* sebesar 3456 x 10³ CFU/100ml dan pada mata air sebesar 9233 x 10³ CFU/100ml. Jumlah cemaran *E. coli* pada ketiga perlakuan melebihi standar baku mutu air kelas II yang tertulis pada peraturan pemerintah nomor 82 tahun 2001 yaitu 1000 koloni/100ml.

Tingginya jumlah bakteri *Coliform* dan *E. coli* dari ketiga perlakuan karena air peternakan berasal dari mata air yang

terdapat di dalam hutan, dimana mata air ini digunakan sebagai air minum ternak. mata air utama selain dari mata air yang keluar dengan sendirinya melalui patahan tanah tapi juga berasal dari air hujan, air sungai yang meresap melalui pori-pori tanah dan limbah rumah tangga yang dibuang di sekitar mata air.

Tabel 2. Jumlah *E. coli* pada Peternakan Ayam Broiler di Desa Mangesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan yang diambil dari Tiga Tempat Pengambilan Air.

| Ula- ngan | Perlakuan (CFU/ml) | | | | Rataan |
|------------------|-----------------------------|--|--|----------------------------|--------|
| | Beji (x10 ³) | Reser- -voir (x10 ³) | Tempat minum ternak (x10 ³) | Jml (x10 ³) | |
| 1 | 70 | 27 | 205 | 302 | 100,68 |
| 2 | 76 | 17 | 156 | 249 | 83 |
| 3 | 82 | 20 | 180 | 282 | 94 |
| 4 | 125 | 32 | 227 | 384 | 128 |
| 5 | 65 | 22 | 142 | 229 | 76,33 |
| 6 | 90 | 40 | 232 | 362 | 120,68 |
| 7 | 110 | 55 | 164 | 329 | 109,68 |
| 8 | 117 | 53 | 240 | 410 | 136,68 |
| 9 | 96 | 45 | 223 | 364 | 121,33 |
| Jumlah | 1779 | 1010 | 2786 | 5575 | |
| Rataan | 197,67 | 112,2 2 | 309,56 | | |
| Rataan /100ml | 19767 | 11222 | 30956 | | |

Hasil Uji Sidik Ragam menunjukkan bahwa dari ketiga perlakuan (lokasi) jumlah bakteri *Coliform* dan *E. coli* sangat nyata ($P < 0,01$) tempat minum ternak lebih tinggi daripada jumlah bakteri *Coliform* di mata air dan *reservoir*. Tingginya bakteri *Coliform* dan *E. coli* pada tempat minum ternak disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: konstruksi kandang yang bertingkat sehingga menyebabkan kandang mudah terkontaminasi oleh feses, dan sisa – sisa pakan yang jatuh dari kandang bagian atas. Penyebab lain dikarenakan sanitasi kandang yang kurang baik, ini disebabkan oleh tempat minum ternak yang jarang dibersihkan dan *litter* yang menggumpal serta lembab. Kondisi ini menyebabkan bakteri *Coliform* dan *E. coli* berkembang dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fadilah (2013) bahwa

litter yang lembab dan menggumpal mengakibatkan sumber gas beracun (amonia, karbon dioksida, karbon monoksida) semakin meningkat serta media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen dan *litter* merupakan media yang baik untuk perkembangbiakan jamur dan mikroorganisme.

Buckle *et al.* (1997) menyatakan bahwa bakteri membutuhkan suplai makanan yang merupakan sumber energi dan menyediakan unsur – unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel. Pada reservoir tingkat pencemaran bakteri *Coliform* dan *E. coli* rendah karena dilakukan pemberian kaporit ($\text{Ca}(\text{OCl}_2)$) yang berfungsi untuk menjernihkan dan mendesinfeksi kuman. Namun penggunaan kaporit juga harus diperhatikan dengan baik dan harus sesuai dengan batas aman. Penggunaan kaporit dalam konsentrasi yang kurang dapat menyebabkan kuman tidak terdesinfeksi dengan baik. Sedangkan penggunaan kaporit dengan konsentrasi yang berlebih dapat meninggalkan sisa klor yang menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan (Cita dan Adriyani, 2013).

Menurut Arthana (2004), mata air merupakan salah satu sumber air minum yang layak dikonsumsi dikarenakan mata air keluar dengan sendirinya dari dalam tanah dan sumber aliran air berasal dari patahan tanah sehingga muncul dari permukaan. Mata air di Desa Mengesta tergolong jenis mata air kecil yang memiliki tingkat kesadahan rendah yang keluar dari celah- celah batu atau kerikil, mata air jenis ini sangat bergantung pada keadaan lingkungan sekitarnya. Dari hasil pengamatan, bangunan mata air berbentuk persegi empat dengan kedalaman sekitar 1 meter dengan endapan lumpur didasarnya. Mata air merupakan air yang keluar dari dalam tanah yang berasal dari patahan tanah.

Mata air di Desa Mangesta juga berasal dari air permukaan seperti air sungai yang meresap melalui pori-pori

tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Soemarwoto, 1987) bahwa tanah memiliki daya serap air karena adanya pori-pori tanah yang merupakan saluran masuknya air dari permukaan tanah dengan gaya gravitasi. Hal ini menyebabkan air buangan dari berbagai aktivitas manusia meresap masuk ke dalam tanah dan mencemari air tanah sebagai sumber air. Jumlah bakteri *Coliform* pada air minum ternak ayam broiler di Desa Mangesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan melampaui ambang batas baku mutu air kelas II yang ditetapkan berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yaitu 5000 koloni/100ml. Hal ini mengindikasikan bahwa air minum ternak ayam broiler di desa ini tidak higienis.

Escherichia coli dapat ditemukan di dalam faring dan trakea bagian atas, kenyataan ini menerangkan tentang invasi *E.coli* patogen ke dalam darah yang menyebabkan septisemia dapat melalui lesi pada saluran pernapasan akibat berbagai penyakit pada saluran tersebut (Tabbu, 2000). *Koliseptikemia* terjadi karena adanya *E. coli* serotipe patogen dalam jumlah besar yang menyebar melalui darah dan menginvasi serta menimbulkan kerusakan pada berbagai jaringan (Tabbu, 2000). Berdasarkan gen virulensinya *E. coli* penyebab *Koliseptikemia* termasuk ke dalam tipe *enteropatogenic E. coli* (EPEC) disebabkan bakteri ini yang memiliki karakteristik: kemampuan menimbulkan diare, kemampuan membentuk lesio pedestal sebagai akibat dari aktivitas *attaching and effacing* pada epitel vili usus, dan tidak mampu memproduksi *Shiga-like toxin* (verocytotoxin). Bakteri EPEC yang bersifat invasif menyebabkan diare sekaligus inflamasi pada mukosa usus (Lodes *et al.* 2004). Penyakit *kolisepticemia* ini biasanya diikuti oleh penyakit-penyakit lain yang menyerang saluran pencernaan maupun pernapasan (Tabbu, 2000). *Koliseptikemia* dapat menimbulkan kerugian pada

peternak ayam sehubungan dengan jumlah kematian, gangguan pertumbuhan, faktor pendukung timbulnya penyakit lain dan peningkatan biaya pengobatan, pakan, disinfektan dan tenaga kerja.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di tempat minum ternak ayam broiler mempunyai jumlah bakteri *Coliform* dan *E. coli* paling tinggi dari pada mata air dan *reservoir*. Ini terlihat dari jumlah bakteri dari ketiga perlakuan tersebut yaitu *Coliform* berturut-turut pada minum ternak ayam broiler 30957 x 10⁵ CFU/100ml, mata air 19768 x 10⁵ CFU/100ml, *reservoir* 11222 x 10⁵ CFU/100ml, dan *E.coli* pada tempat minum ternak ayam broiler 19657 x 10⁵ CFU/100ml, mata air 9233 x 10⁵ CFU/100ml, *reservoir* 3457 x 10⁵ CFU/100ml.

Saran

Penggunaan air untuk minum ternak haruslah memperhatikan kualitas standar air tersebut serta tempat pengambilan air untuk konsumsi ternak, apabila pengambilan air di tempat yang banyak mengandung kotoran maka unggas tersebut berpotensi terpapar berbagai penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Mikrobiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana yang telah memfasilitasi seluruh penelitian ini, serta para peternak ayam di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Tabanan yang telah berkenan memberikan ijin, bantuan dan kerjasama yang baik selama pengambilan sampel dalam mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini R, Salim M, Mardiah E. 2013. Uji bakteri *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik pada ikan

- kapas-kapas di sungai batang arau padang. *J Kimia* 2(2): 2203-3401.
- Arthana IW. 2004. Studi kualitas air beberapa mata air di sekitar Bedugul, Bali. *J Lingkungan Hidup Bumi Lestari* 7(1): 16-23.
- Buckle KA, Edward RA, Fleet GH, Wooton M. 1997. Food Science. *Australian Vice-Chancellors Comite*. pp: 120-130.
- Burrows W. 1959. *Textbook Of Microbiology*. 17th ed W. B. Saunders Company. Philadelphia and London. pp: 300-456.
- Cita DW, Andriyani R. 2013. Kualitas Air Dan Keluhan Kesehatan Pengguna Kolam Renang di Sidoarjo. *J Kes Ling* 7(1): 26-31.
- Fadilah R. 2013. *Beternak Ayam Broiler*. ISBN 979-006-461-1. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Fardiaz S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lodes MJ, Cong Y, Elson CO, Mohamath R, Landers CJ, Targan SR, Fort M, Hershberg RM. 2004. Bacterial flagellin is a dominant antigen in Crohn disease. *J Clin Invest* 113(9): 1296-1306.
- Mastuti R. 2007. Kandungan bakteri susu pasteurisasi dalam kemasan plastik yang beredar di kota Malang. *J Ilmu Teknologi Hasil Ternak* 2(2): 52-57.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82. Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pendendalian pencemaran air. Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta.
- Poernomo S, Juarini E. 1996. Penyebaran Escherichia Coli Serotipe 01K1, 02K1 dan 078K80 pada Ayam di Indonesia. *J Ilmu Ternak Vet* 1(3): 194-199.
- Suarjana IGK. 2009. Kualitas Air Minum Ternak Ayam Petelur di Desa Piling Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan. *Bul Vet Udayana* 1(2): 55-60.
- Tabbu CR. 2000. *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya*. Penyakit Mikal, Bakterial, Viral. Kanisius Yogyakarta.
- Tarmuji. 2003. Kolibasilosis pada ayam: Etiologi, Patologi dan Pengendaliannya. *Wartazoa* 13(2): 65-73.
- Widianti NLP, Ristianti NP. 2004. Analisis kualitatif bakteri coliform pada depo air minum isi ulang di kota Singaraja Bali. *J Ekologi Kes* 3(1): 64-73.